



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 43 26 795.5  
22 Anmeldetag: 10. 8. 93  
43 Offenlegungstag: 17. 3. 94

30 Unionspriorität: 32 33 31  
12.08.92 GB 9217059

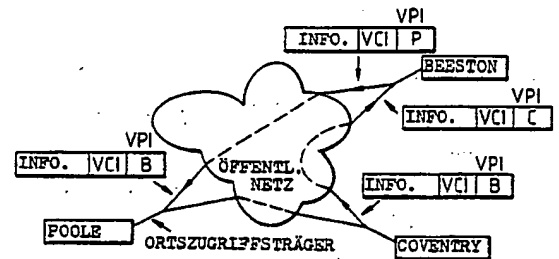
71 Anmelder:  
GPT Ltd., Coventry, GB

74 Vertreter:  
Reichel, W., Dipl.-Ing.; Lippert, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 60322 Frankfurt

72 Erfinder:  
Arnold, John Spencer, Nether Heyford, Northants,  
GB

54 Privates Kommunikationsnetz mit asynchronem Übertragungsmodus

57 Privates Kommunikationsnetz, das einen asynchronen Übertragungsmodus (ATM) verwendet, aufweisend zwei oder mehr durch ein öffentliches ATM-Netz verbundene Ortsnetze mit Benutzung permanenter virtueller Kanäle (PVCs), wobei das private Kommunikationsnetz einen verbindungsunabhängigen Dienst zwischen jedwedem Paar von adressierten Anschlußports unter Verwendung nur des virtuellen Weg-Identifizierungsfeldes (VPI) und des virtuellen Kanal-Identifizierungsfeldes (VCI) des CCITT empfohlenen ATM-Zellenformats vorsieht und wobei die vollen 48 Oktetts des Informationsfeldes zwischen den Anschlußports ohne einen durch die ATM-Schicht des Netzes auferlegten Overhead transportiert werden.  
Die VPI- und VCI-Felder an allen Anschlußports können gemeinsam die Bestimmungsadresse und die Quellenadresse für eine Kommunikation tragen, wobei das Netz in Teilnetze aufgeteilt ist, und jedes Teilnetz einen Teil der Quellen- und Bestimmungsadressen zur Identifikation eines Anschlußports innerhalb eines Teilnetzes verwendet und der verbleibende Teil der Quellen- und Bestimmungsadresse dazu verwendet wird, das Teilnetz zu identifizieren.



DE 43 26 795 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Best Available Copy

DE 43 26 795 A 1

Die Erfindung betrifft ein privates Kommunikationsnetz (oder auch Firmennetz) mit asynchronem Übertragungsmodus (ATM von Asynchronous Transfer Mode) und insbesondere die ATM Netzadressierung. Eine Lösung für die (Schicht 2) Adressierung von Ports in einem privaten verbindungsunabhängigen (Zellen-Relais-) virtuellen Netz (VPN von Virtual Private Network) mit asynchronem Übertragungsmodus mit einer bewegbaren Grenze zwischen der Kundenpremissenausrüstung (CPE von Customer Premises Equipment) und dem öffentlichen Netz und einer "nahtlosen" Schnittstelle zwischen den beiden ist der im folgenden beschriebene Gegenstand der Erfindung. Mit anderen Worten betrifft die Erfindung virtuelle private Netze unter Verwendung eines ATM/Zellen-Relais (ATM/Zellenweitergabe) auf der Grundlage permanenter virtueller Schaltungen im öffentlichen Netz und der aufgezeigten bewegbaren Grenze. Das VPN sieht einen direkten verbindungsunabhängigen Dienst vor, wobei Einzelzellendatagramme im CPE Teil und permanente virtuelle Kanäle (PVCs) im Teil des öffentlichen Netzes verwendet werden. Die Architektur vom öffentlichen Netz und die von diesem gelieferten Dienste entsprechend relevanter internationaler Standards sind in keiner Weise durch die Bedürfnisse des privaten Netzes eingeschränkt.

Obwohl die Teile des VPN, die im öffentlichen Netz und an privaten Standorten implementiert sind, recht unterschiedliche an die unterschiedlichen Umgebungsbedürfnisse angepaßte Infrastrukturen benutzen, kann die Schnittstelle zwischen den beiden tatsächlich als "nahtlos" bezeichnet werden. Dies ist größtenteils infolge einer sehr engen Abstimmung zwischen der gewählten Privatnetz-Adreßstruktur und der Technik der Fall, die zum Aufbau von Adressen für PVCs an den Teilnehmer-Netz-Schnittstellen (UNI von User-Network Interfaces) und den Netz-Netzschnittstellen (NNI von Network-Network Interfaces) im öffentlichen Netz eingesetzt wird.

Die Adressierungsleistung oder -fähigkeit der ATM Schicht des VPN ist durch die Standard-AT-Zellennachrichtenkopfgroße auf 4,096 Ports maximal beschränkt. Jedoch ermöglicht das Kopfformat auch die Hinzufügung von 4-Wege-Multiplexern an den Anschlußnetzports.

Erfindungsgemäß werden Zellen frei von jedwedem Overhead im Informationsfeld transportiert und es wird erwartet, daß die Majorität von Ports für höherschichtige Protokolle ausgelegt sind, die Adressierung wie TCP/IP für eine Lokalnnetz LAN (von Local Area Network)-Kopplung bzw. Verbindung einschließen. Die Anzahl von Teilnehmeranschlüssen, die bedient werden können, ist infolgedessen sehr groß.

Für virtuelle private Netze (VPNs) mit ATM/Zellen-Relaisverwendung auf der Grundlage der Verwendung permanenter virtueller Verbindungen/Kanäle (PVCs) im öffentlichen Netz und einer beweglichen Grenze zwischen der Kundenpremissenausrüstung (CPE) und dem öffentlichen Netz mit einer "nahtlosen" Schnittstelle zwischen den beiden beginnen nun frühe Entwurfsspezifikationen zu entstehen.

Ein PVC ist eine verwaltete Gesamtheit und jeder Quellenport oder Absenderport in das Netz muß für jeden Bestimmungsport, der von ihm adressiert werden soll, "permanenten" Zugriff zu einem PVC haben. Falls, was wahrscheinlich ist, jeder Quellenport im privaten Netz Zugriff zu jedem Bestimmungsport im selben Netz

benötigt, dann ist die Gesamtzahl von PVCs, die vorzusehen sind, das Quadrat der Anzahl von Quellen/Bestimmungsorten, was für ein nicht triviales privates Netz eine sehr große Zahl darstellt, die eine erhebliche Sorgfalt bei der Strukturierung des Netzes erfordert.

Die Adressierungsausgabe wird infolge der eingeschränkten Kopfgroße, die ATM-VPN-Architekturen mehr als alles andere beherrschen, jedoch neigen Entwurfsspezifikationen dazu, zu behaupten, daß "die Adressierung zum weiteren Studium dient". Die beschriebene Lösung optimiert die Adressierung im privaten Netz und bildet dann diese Lösung auf die PVCs des öffentlichen Netzes ab. Es wird eine Architektur und Adressierungstechnik beschrieben, in denen die Abbildung einfach und nicht einschränkend ist.

Es ist von Bedeutung, festzustellen, daß, wenn die öffentlichen und Kundenprämissenkomponenten separat genommen werden, weil PVCs einen "verbindungsunabhängigen" Dienst vorsehen, die Werte in den virtuellen Kanalidentifizierungsfeldern (VCI von Virtual Channel Identifier) und den virtuellen Wegidentifizierungsfeldern (VPI von Virtual Path Identifier) des ATM-Zellenkopfes in der Tat Schicht 2 Adressen sind.

Das öffentliche Netz ist für alle praktischen Zwecke offen (ausbaufähig). Es muß durch den Adressierungsmechanismus keinerlei Netzgrößeneinschränkung auferlegt werden.

Jedem Standort im privaten Netz wird eine eindeutige, einzige Adresse gegeben, die im VPI-Feld (UNI-Format) in stromaufwärtiger Richtung eines Zugriffsträgers vom öffentlichen Netz geführt wird, um den Bestimmungsort zu adressieren.

Im intervenierenden öffentlichen Netz ist die Auswahl so normal wie für einen virtuellen Weg unter Verwendung des NNI-Formats. Das VCI-Feld wird transparent durch das öffentliche Netz geleitet.

In der stromabwärtigen Richtung auf dem Standortträger des Bestimmungsortes ist der benutzte VPI-Wert die Quellenstandortadresse.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein privates Kommunikationsnetz oder auch Firmennetz (Corporate Network) vorgesehen, das einen asynchronen Übertragungsmodus (ATM) verwendet, aufweisend zwei oder mehr Standortnetze oder kurz Ortsnetze (site networks), die durch ein öffentliches ATM-Netz verbunden werden, das permanente virtuelle Kanäle (PVCs) verwendet, wobei das private Kommunikationsnetz einen verbindungsunabhängigen Dienst zwischen jedwedem Paar von Anschlußports bei deren Adressierung unter Verwendung nur des virtuellen Weg-Identifizierungsfeldes (VPI) und des virtuellen Kanalidentifizierungsfeldes (VCI) des CCITT empfohlenen ATM-Zellenformats vorsieht und wobei die vollen 48 Oktetts des Informationsfeldes zwischen den Anschlußports ohne einen durch die ATM-Schicht des Netzes auferlegten Overhead transportiert werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Danach führen die VPI- und VCI-Felder an allen Anschlußports vorzugsweise gemeinsam die Bestimmungsadresse und die Quellen- oder Absenderadresse für eine Kommunikation und ist das Netz in Teilnetze aufgeteilt, wobei jedes Teilnetz einen Teil der Quellen- und Bestimmungsadresse zur Identifikation eines Anschlußports innerhalb eines Teilnetzes verwendet und der verbleibende Teil der Quellen- und Bestimmungsadresse dazu verwendet wird, das Teilnetz zu identifizieren.

Das Ortsnetz umfaßt vorzugsweise eine oder mehrere ATM-Koppeleinrichtungen bzw. Vermittlungseinrichtungen, die jeweils die von jeder Zelle geführte Bestimmungsadresse mittels einer Nachschlagetabelle interpretieren, um die Identität eines abgehenden Ports auf der Koppeleinrichtung vorzusehen.

Eines oder mehrere Ortsnetze können einen einzigen Anschlußport aufweisen.

Ferner können eines oder mehrere Ortsnetze ein einzelnes Teilnetz umfassen.

Auch können zwei oder mehr der Ortsnetze jeweils einen Anteil eines Teilnetzes umfassen (Anspruch 8).

Die unbenutzten Bits kombinierter VPI- und VCI-Felder können in gleich große Felder aufgeteilt werden, von denen eines die Endpunktadresse für einen Multiplexer vorsieht, der mit dem Bestimmungsanschlußport verbunden ist, und das andere die Endpunktadresse für einen Multiplexer des Quellenanschlußports vorsieht.

Ferner können die unbenutzten Bits dazu verwendet werden, einen von  $2^n$  virtuellen Kanälen zu identifizieren (Anspruch 10). Auf diese Weise kann auch die Bestimmungs- und Quellenidentifikation zum Zugriff auf eines von  $2^n$  separaten privaten Kommunikationsnetzen vorgesehen werden.

Vorzugsweise wird ein permanenter virtueller Kanal im öffentlichen Netz zur Verbindung jedes Ortes mit jedem anderen Ort des privaten Kommunikationsnetzes zugewiesen, und die einen Ort verlassenden VPI- und VCI-Zellenfelder im öffentlichen Netz-Zugriffsträger führen die Bestimmungs- und Quellenadressen vom privaten Kommunikationsnetz vermindert um den Teil der Quellenadresse, der das Quellenteilnetz identifiziert. Die an einem Ort ankommenden VPI- und VCI-Zellenfelder im öffentlichen Netz-Zugriffsträger führen die Bestimmungs- und Quellenadressen des privaten Kommunikationsnetzes vermindert um den Teil der Bestimmungsadresse, die das Bestimmungsortsteilnetz identifiziert. Durch diese Maßnahme und mit einem Feld von zumindest vier Bits zur Identifikation des Teilnetzes wird das VPI-Feld auf dem Zugriffsträger von zwölf Bits auf acht Bits reduziert, um das generische Flußregelungs-(FC)-Feld für die Teilnehmer-Netz-Schnittstelle (UNI) zu führen bzw. zu tragen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der aus sich selbst heraus verständlichen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines hypothetischen öffentlichen/privaten Netzes;

Fig. 2 das Teilnehmer-Netz-Schnittstellenformat für eine ATM-Zellenadressierung;

Fig. 3 ein Netz-Netz-Schnittstellenformat für eine ATM-Zellenadressierung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines typischen AMiS-Netzes;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines symmetrischen Netzes,

Fig. 6 eine Adressenabbildung, die innerhalb des Netzes der Fig. 5 verwendet wird;

Fig. 7 eine schematische Ansicht eines Netzes, in dem eine Mischung von Netzen kleiner und mittlerer Größe auftritt;

Fig. 8 und 9 die Adressenabbildung, die innerhalb des Netzes der Fig. 7 verwendet wird;

Fig. 10 die Adressenabbildung, die mit einem einzelnen Netzport verwendet wird;

Fig. 11 eine Variante der Adressenabbildung der Fig. 6, wobei die Schwierigkeiten angedeutet sind, die auftreten, wenn mehr als ein Mininetz vorliegt; und

Fig. 12 eine Modifikation des Netzes zur Überwindung der in Fig. 11 angedeuteten Problematik.

Die Fig. 1 zeigt zwei separate Verbindungen eines öffentlichen Netzes in einem hypothetischen Netz: Coventry nach Beeston und Beeston nach Poole.

Die empfangenen VPI- und VCI-Werte werden in der Kundenprämissenausrüstung dazu verwendet, den Quellenort oder Quellenstandort im privaten Netz sowie die Bestimmungsadresse am Bestimmungsort bzw. Bestimmungsort zusammen mit der Quellenstandort-Quellenadresse zu identifizieren. Eine vollständige Beschreibung des Adressierungsmechanismus erfolgt später.

Ungleich einem öffentlichen Netz kann ein privates Netz eine definierte Größenbeschränkung aufweisen, und es können die Vorteile reduzierter Kosten und Komplexibilität ausgenutzt werden. Ein Konzept, das den Vorteil dieser Tatsache nutzt, ist entwickelt worden. Das Konzept wird als AMiS (von ATM Mini-Switches = ATM Mini-Koppel- oder Vermittlungseinrichtungen) bezeichnet und ist der Gegenstand der Patentanmeldung Nr. GB 91 08 824.5, deren Offenbarungsgehalt zur Definition und Festlegung dieses Konzepts in der vorliegenden Anmeldung mit eingeschlossen ist.

Im Netz werden Absolutadressen für alle Ports des privaten Netzes zugewiesen und die Bestimmungs- und Quellenadressen werden in den VPI und VCI-Feldern jeweils jeder ATM-Zelle unter Verwendung des NNI-Formats geführt. Die maximale Anzahl von Netzports, die bedient werden kann, ist durch die 12-Bit-VPI-Feldgröße auf 4,096 begrenzt. Jedoch kann diese Zahl durch den Einsatz von 4-Wegemultiplexern an geeigneten Netzports erweitert werden. Es wird im Informationsfeld von Zellen kein Overhead geführt, weshalb Anpassungs- oder Adaptionsschichtinformation (die beispielsweise TCP/IP Datagramme für eine LAN-Verbindung bzw. -Kopplung stützt bzw. trägt) das akzeptierte Format abgesehen von einer Segmentation- und Wiedervereinigung zwischen Paketen und Zellen ohne Modifikation verwenden kann.

Das vom Multiplexer verwendete 4-Bitfeld wie oben erwähnt ist in zwei 2-Bitfelder aufgeteilt, wobei eines die Bestimmungsportadresse des Multiplexers vorsieht und das andere die Absender- oder Quellenportadresse eines entfernten Absender- oder Quellenmultiplexers (Gegenstellenmultiplexers) vorsieht.

Die UNI- und NNI-Formate für ATM-Zellen sind in den Fig. 2 und 3 gemeinsam mit der Verwendung der Felder für eine AMiS-Adressierung wie hier beschrieben gezeigt.

Eine schematische Darstellung, die ein Beispiel eines typischen AMiS-Netzes zeigt, ist in Fig. 4 wiedergegeben. Zwei Ausnutzungen der verbleibenden vier Bits des VCI-Feldes sind gezeigt, nämlich um Quellen- und Bestimmungsadressen für einen 4-Wegemultiplexer vorzusehen und um bis zu 16 vordefinierte oder ausgehandelte virtuelle Kanäle (VCs) zwischen einem Paar von Netzports vorzusehen. Ist ein Ende der Verbindung ein Multiplexer, so ist die Anzahl von bedienten VCs auf vier reduziert.

Für ein Netz, das einige Standorte abdeckt, würde ein Teil des obigen Modells einschließlich einem Teil der Kopplung bzw. Vermittlung vom öffentlichen Netz vorgesehen. Mit dem Verfahren der im zuvor beschriebenen Teil dargelegten Adressierung des öffentlichen Netzes werden Zellen transparent transportiert. Das private Netz ist außer an der Schnittstelle zwischen dem öffentlichen Netz und der Standort-CPE von der Ver-

wendung der Verbindungen des öffentlichen Netzes unbeeinflusst.

Da die im VPI-Feld geführte Bestimmungsadresse eine "absolute" Adresse ist, wird sie in individuellen Koppel- oder Vermittlungseinrichtungen nicht übersetzt, sondern einfach am abgehenden Port auf der Vermittlungseinrichtung interpretiert und unverändert weitergeleitet.

Es sei nun ein symmetrisches ("balanced") Netz betrachtet, in dem AMIS auf das öffentliche Netz abgebildet wird, wobei dies den einfachsten Fall für ein Netz darstellt, in dem jeder Standort ein AMIS-Mininetz umfaßt. Das öffentliche Netz sieht dabei die Quervermittlungen zwischen den Ortsnetzen vor, wie in Fig. 5 dargestellt ist.

Innerhalb des Ortsnetzes wird das volle Nachrichtenkopfformat verwendet, wie auf der linken Seite in Fig. 6 dargestellt ist. Auf der Zugriffs-Verbindungsleitung des öffentlichen Netzes werden die vier zur Identifikation des Bestimmungs-Mininetzes verwendeten Bits durch das GFC-Feld (Flußregelungsfeld) ersetzt, wohingegen sowohl die Quellen- als auch Bestimmungs-Mininetz-Identitäten in der PVC-Identität implizit sind.

Die Abbildungen an den Punkten A und B in Fig. 5 sind in Fig. 6 ebenfalls gezeigt.

Die Bestimmungs-Mininetz-Adresse wird dazu verwendet, den PVC des öffentlichen Netzes an der UNI des Quellen-Mininetzes zu identifizieren, und die Quellen-Mininetz-Adresse wird dazu verwendet, den PVC am Bestimmungs-Mininetz zu identifizieren. Das Format der verbleibenden Felder ist dazu ausgelegt, eine generelle Lösung, die von der Größe des Ortsnetzes unbeeinflusst ist, zu ermöglichen, wie weiter unten beschrieben ist.

Im Kernnetz werden die 16 PVCs, die für jeden Standort erforderlich sind, als 16 von 256 möglichen unter Verwendung des NNI-Formats geführt. Der Rest der Nachrichtenkopfadreßfelder wird vom Netz unverändert transportiert.

Eine der 16 Bestimmungsartadressen wird die Adresse des Quellenstandorts oder Absenderorts sein, und es ist nicht zu erwarten, daß ein Standort sich selbst adressiert, so daß diese Adresse redundant sein kann. Das Netz erfordert zumindest einen reservierten VPI-Wert für seine eigenen Bedürfnisse, wird jedoch dafür gesorgt, daß die Standortadresse mit der reservierten Adresse zusammenfällt, dann können immer noch 16 Standorte bedient werden. Da der reservierte VPI-Wert fixiert ist und die Standortadresse variabel ist, wird ein kleiner VPI-Wert-Umwerter oder -Übersetzer an der Standortschnittstelle benötigt.

In Fig. 7 ist ein Standort mittlerer Größe dargestellt, der ein Mininetz (B) umfaßt, das durch das öffentliche Netz mit einer Anzahl kleiner Standorte verbunden ist, die jeweils ein Segment eines Mininetzes umfassen.

Zwei kleine Standorte (A1 und A2) sind auf der linken Seite der Fig. 7 gezeigt.

Für diesen Fall ist die Adressenabbildung der des früheren Beispiels sehr ähnlich. Für A1 oder A2 nach B entspricht die Abbildung dem in Fig. 8 gezeigten Schema.

Es ist zu beachten, daß dieselben Zellenkopfformate wie zuvor benutzt werden, wobei nur die Grenze, an der das öffentliche Netz ein Interesse aufweist, geändert wird.

Unter Verwendung derselben Universalzellenformate kann ein einzelner Netzport durch Bewegen der Grenze des öffentlichen Netzes um weitere vier Bits

gehandhabt werden. Dies impliziert die Ausweitung über die Grenze des VPI-Feldes hinweg in die meist signifikanten (MS) 4-Bits des VCI-Feldes.

Ein Standort, der mehr als ein Mininetz umfaßt, kann nicht als ein einzelner Träger bedient werden, da der zur Verfügung stehende Adreßraum zu beschränkt ist. Diese Tatsache ist in Fig. 9 für eine Variante des ersten Beispiels dargestellt.

Die Lösung dieses Problems besteht in separaten Querverbindungen vom lokalen und öffentlichen Netz, wie in Fig. 10 gezeigt ist.

Die Querverbindung vom öffentlichen Netz weist auf der stromabwärtigen Seite Teilnehmer-Netz-Schnittstellen auf. Da die UNIs generische Flußregelung (GFC) führen, müssen sie in das Handhabungssystem vom öffentlichen Netz einbezogen werden. Daher gehört die öffentliche Netz-Querverbindung wahrscheinlich dem Operator des öffentlichen Netzes, obwohl sie auf der Kundenseite liegt.

#### Patentansprüche

1. Privates Kommunikationsnetz, das einen asynchronen Übertragungsmodus (ATM) verwendet, aufweisend zwei oder mehr durch ein öffentliches ATM Netz verbundene Ortsnetze mit Benutzung permanenter virtueller Kanäle (PVCs), wobei das private Kommunikationsnetz einen verbindungsunabhängigen Dienst zwischen jedweden Paar von adressierten Anschlußports unter Verwendung nur des virtuellen Wegidentifizierungsfeldes (VPI) und des virtuellen Kanalidentifizierungsfeldes (VCI) des CCITT empfohlenen ATM Zellenformats vorsieht und wobei die vollen 48 Oktetts des Informationsfeldes zwischen den Anschlußports ohne einen durch die ATM Schicht des Netzes auferlegten Overhead transportiert werden.

2. Netz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die VPI und VCI Felder an allen Anschlußports gemeinsam die Bestimmungsadresse und die Quellenadresse für eine Kommunikation tragen und daß das Netz in Teilnetze aufgeteilt ist, wobei jedes Teilnetz einen Teil der Quellen- und Bestimmungsadresse zur Identifikation eines Anschlußports innerhalb eines Teilnetzes verwendet und der verbleibende Teil der Quellen- und Bestimmungsadresse dazu verwendet wird, das Teilnetz zu identifizieren.

3. Netz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ortsnetz eine oder mehrere ATM-Koppeleinrichtungen umfaßt und daß jeder Koppeleinrichtungseingang die Bestimmungsadresse, die von jeder Zelle geführt wird, mittels einer Nachschlage-tabelle interpretiert, wobei die Identität eines abgehenden Ports auf der Koppeleinrichtung vorgesehen wird.

4. Netz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Ortsnetze einen einzigen Anschlußport aufweisen.

5. Netz nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Netz ein einzelnes Ortsnetz umfaßt.

6. Netz nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei oder mehr Ortsnetze aufweist, die durch permanente virtuelle Kanäle (PVCs) miteinander verbunden sind, welche vom öffentlichen Netz geführt werden, und daß ein permanenter virtueller Kanal im öffentlichen Netz zur

Verbindung jedes Orts mit jedem anderen Ort des privaten Kommunikationsnetzes zugeordnet wird und daß die einen Ort verlassenden VPI und VCI Felder von Zellen im öffentlichen Netz-Zugriffsträger die Bestimmungs- und Quellenadressen vom privaten Kommunikationsnetz vermindert um den Teil der Quellenadresse führen, der das Quellenteilnetz identifiziert, und daß die an einem Ort ankommenden VPI und VCI Felder von Zellen im öffentlichen Netz-Zugriffsträger die Bestimmungs- und Quellenadressen des privaten Kommunikationsnetzes vermindert um den Teil der Bestimmungsadresse führen, die das Bestimmungsortteilnetz identifiziert, wobei durch diese Maßnahme und mit einem Feld von zumindest 4 Bits zur Identifikation des Teilnetzes das VPI-Feld auf dem Zugriffsträger von 12 Bits auf 8 Bits reduziert wird, um das generische Flußregelungs-(GFC)-Feld für die Teilnehmer-Netz-Schnittstelle (UNI) zu führen.

7. Netz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eines oder mehrere der Ortsnetze ein einzelnes Teilnetz umfassen.

8. Netz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr der Ortsnetze jeweils einen Anteil eines Teilnetzes umfassen und daß zwei oder mehr dieser Anteils-Teilnetze durch permanente virtuelle Kanäle (PVCs) des öffentlichen Netzes zur Ausbildung eines einzelnen Teilnetzes verbunden sind.

9. Netz nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedwede verbleibenden und unbenutzten Bits der kombinierten VPI und VCI Felder in zwei großemäßig gleich bemessene Felder aufgeteilt sind, von denen eines die Endpunktadresse für einen Multiplexer vorsieht, der mit dem Bestimmungsanschlußport des Netzes verbunden ist, und das andere die Endpunktadresse für einen Multiplexer vorsieht, der mit dem Quellenanschlußport verbunden ist.

10. Netz nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedwede verbleibenden und unbenutzten Bits der kombinierten VPI und VCI Felder dazu verwendet werden, einen von  $2^n$  virtuellen Kanälen zwischen zwei Anschlußports zu identifizieren, wobei "n" die Anzahl von verbleibenden Bits ist.

11. Netz nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedwede verbleibenden unbenutzten Bits der kombinierten VPI und VCI Felder in zwei großemäßig gleichbemessene Felder aufgeteilt sind, die Bestimmungs- und Quellenidentifizierungen für das öffentliche Netz zum Zugriff auf eines von  $2^n$  separaten privaten Kommunikationsnetzen vorsehen.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

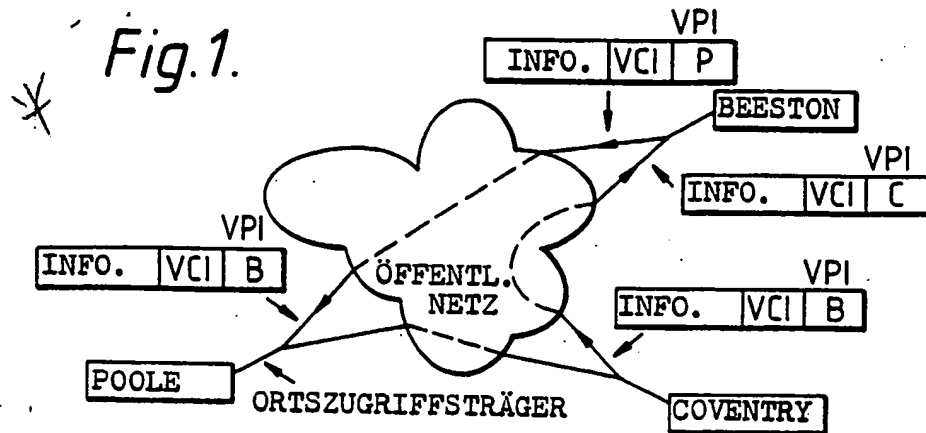
---

55

60

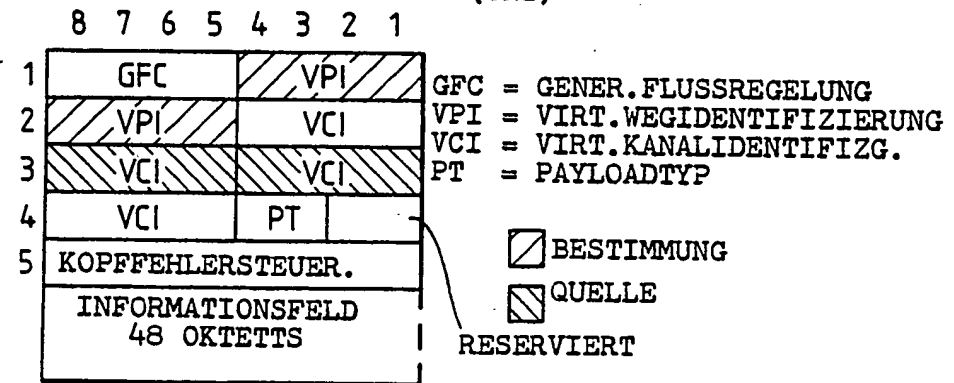
65

- Leerseite -



*Fig. 2.*

ATM ZELLENKOPFFORMAT  
TEILNEHMER-NETZ-SCHNITTSTELLE (UNI)



*Fig. 3.*

ATM ZELLENKOPFFORMAT  
NETZ-NETZ-SCHNITTSTELLE (NNI)

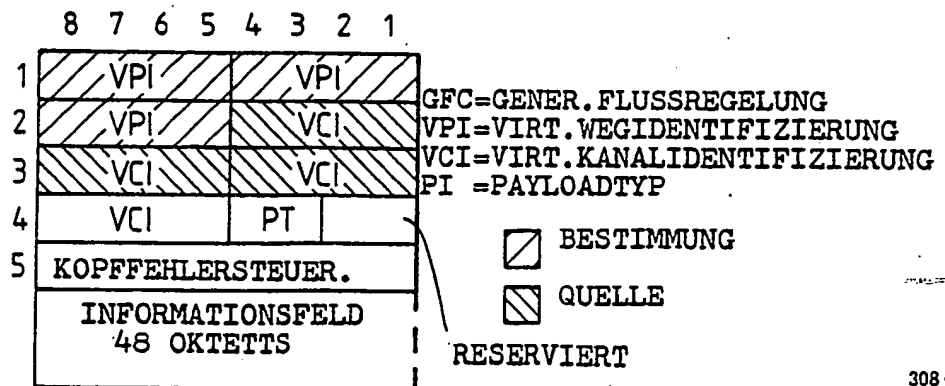


Fig. 4.

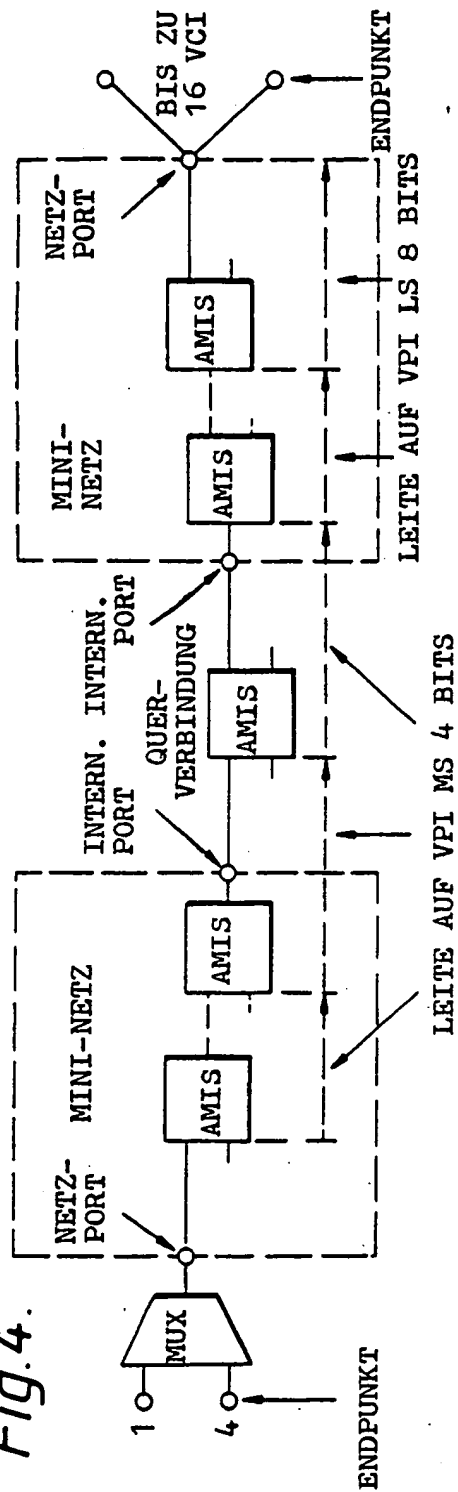


Fig. 5.

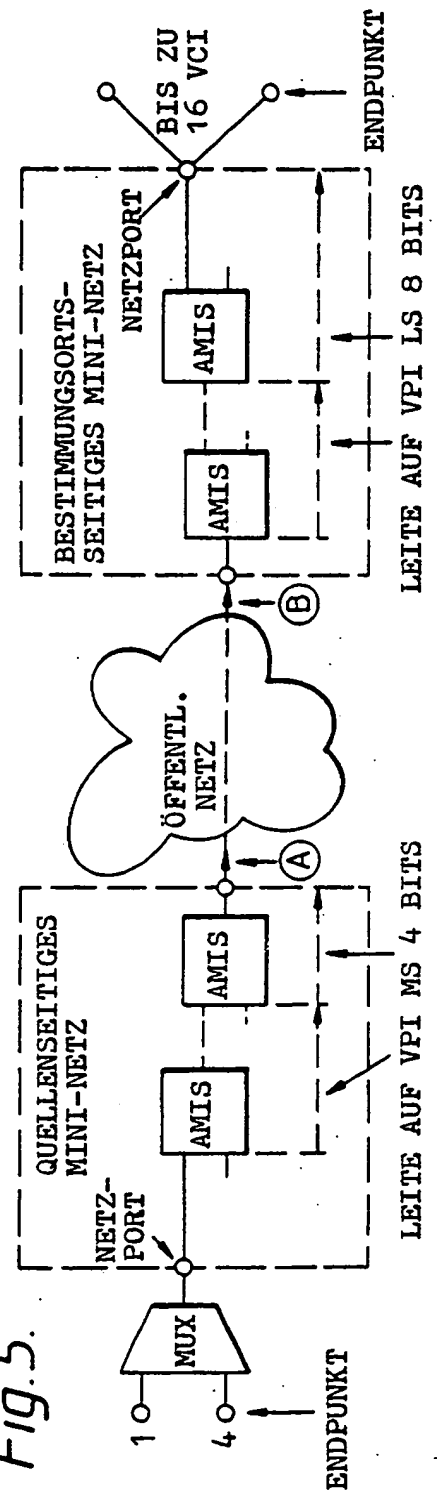




Fig. 6.

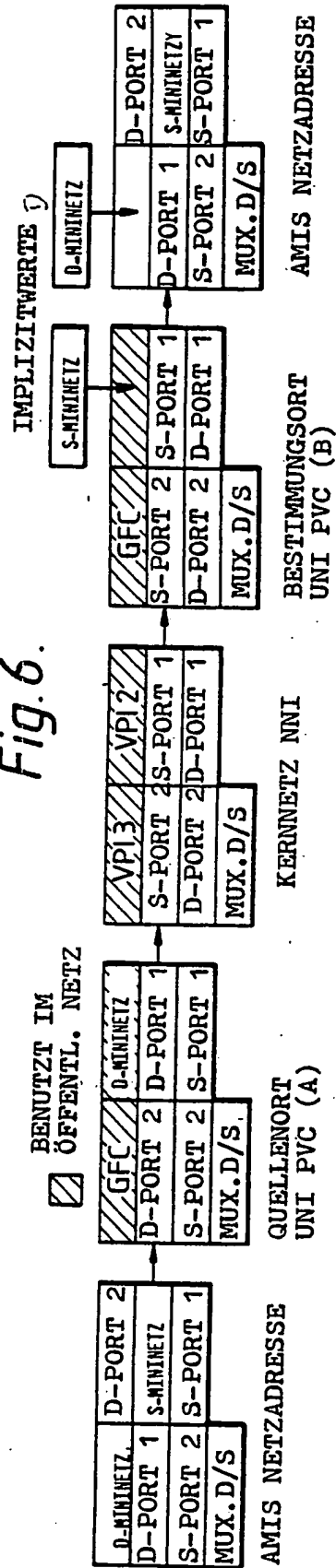


Fig. 7.

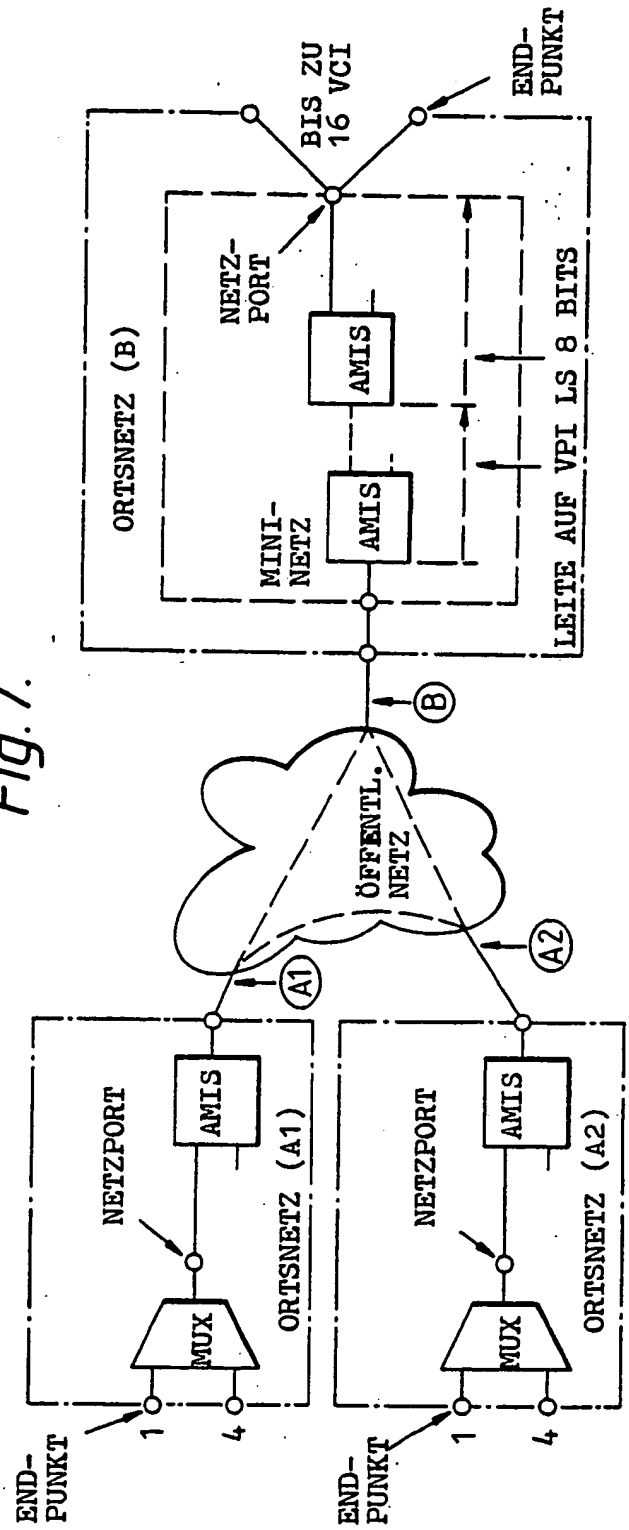


Fig. 8.

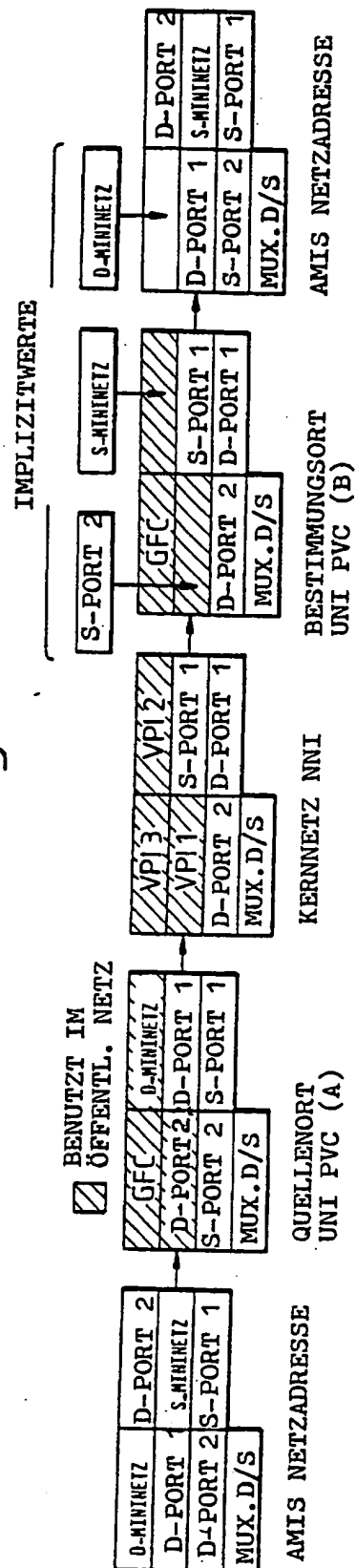


Fig. 9.

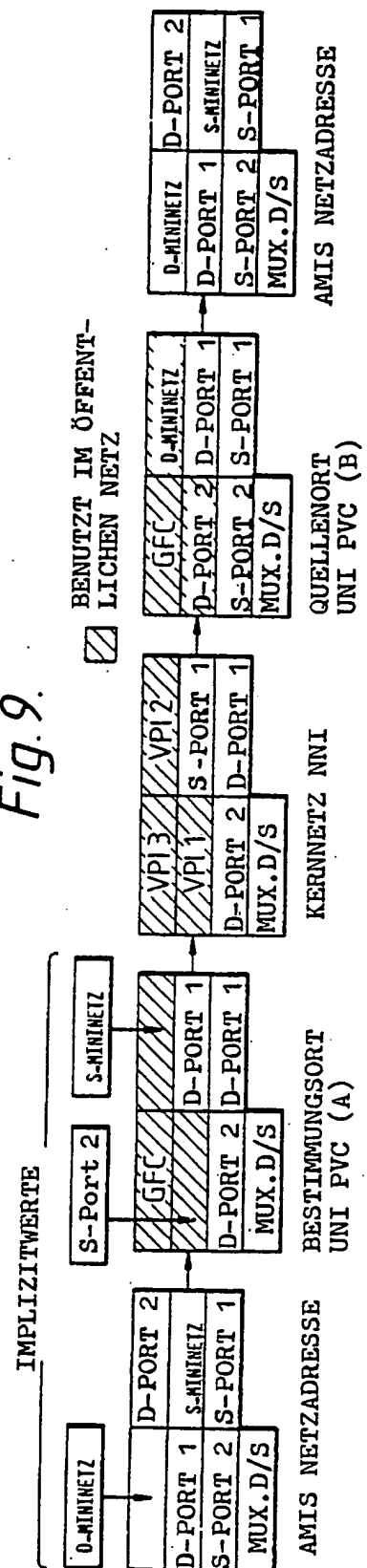


Fig.10.

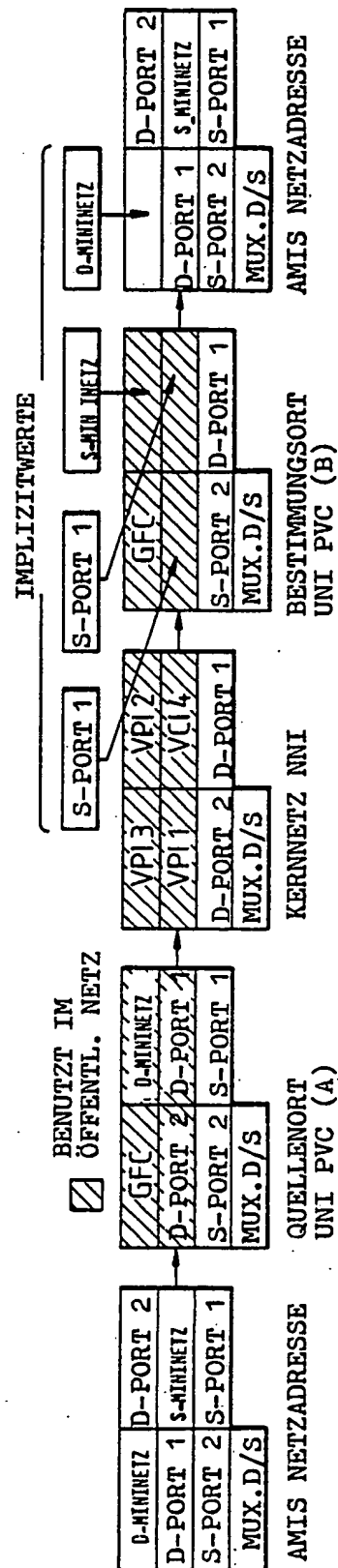


Fig.11.

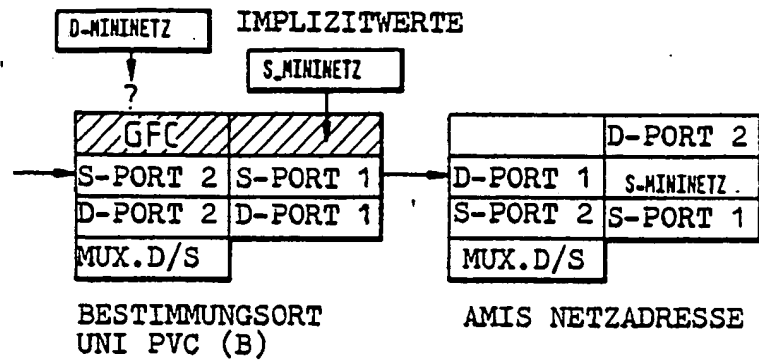
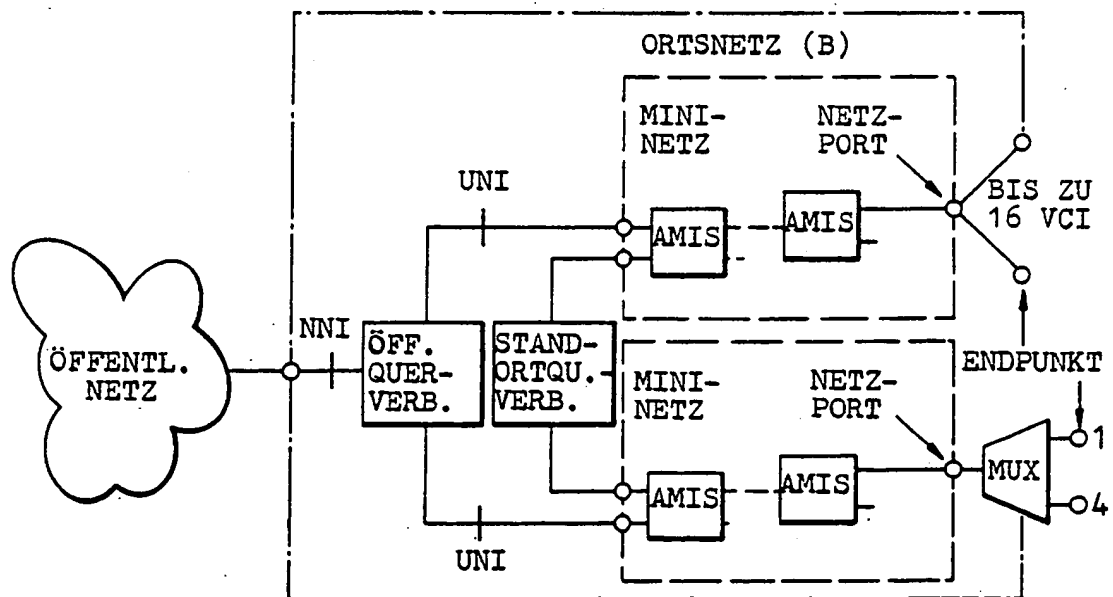


Fig.12.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**